SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE (GRUPPO SECONDO)

l'antenna LA RADIO

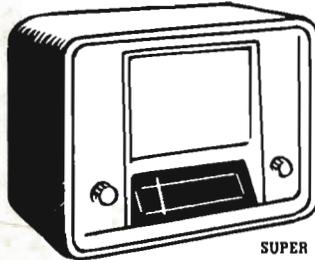
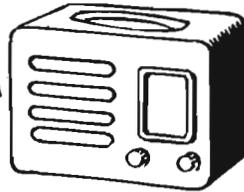
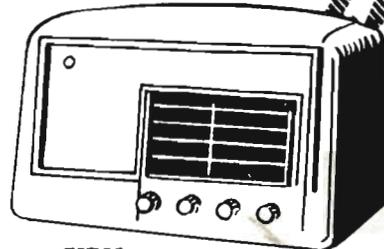
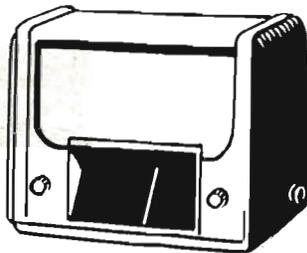
QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

N° 14

ANNO XIII
1941 - XX

L. 2,50

NICO EDEL

TUTTI, FRA TUTTI I DONI DI NATALE...

...PREFERISCONO UN

WATT RADIO

l'apparecchio di paragone!

WATT-RADIO - TORINO USA SEMPRE LE ITALIANISSIME INSUPERATE VALVOLE **FIVRE**

ANNO XIII - NUMERO 14 • DICEMBRE 1941-XX

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ABBONAMENTI: ITALIA, ALBANIA, IMPERO e COLONIE, Anno L. **45** - Semestre L. **24** - ESTERO, rispettivamente L. **80** e L. **45**

Direzione e Amministrazione: VIA SENATO, 24 - MILANO - Telef. 72.908 - C. P. E. 225-438 - Conto Corr. Post. 3/24227

TELEVISIONE (VIII)

I PRINCIPI GENERALI DELLA TELEVISIONE

Prof. Rinaldo Sartori

50'0 *Continuazione vedi N. 13.*

Distorsione di apertura. Riduzione del contrasto.

Si ricorderà che l'analisi dell'immagine viene fatta trasformando in segnale elettrico la luce raccolta su una piccola area dell'immagine, la quale scorre sull'immagine stessa seguendo il reticolato di analisi. L'area elementare che compie l'esplorazione dell'immagine si chiama anche apertura del sistema di analisi.

Le dimensioni dell'apertura hanno importanza fondamentale nel determinare la qualità di una trasmissione televisiva. Di questo fatto ci occuperemo ora ricordando ancora che dall'apparato di analisi esce una corrente elettrica, che è in ogni istante proporzionale alla luce raccolta dall'apertura.

Consideriamo dapprima il caso in cui l'immagine presenti una zona nera separata da una zona bianca, essendo la linea di separazione una retta verticale (fig. 25). In tal caso lungo una riga di analisi che passi dalla zona nera a quella bianca si verifica, in corrispondenza della linea di separazione tra le due zone, una brusca variazione della luminosità dell'immagine. In una trasmissione idealmente perfetta la corrente elettrica dovrebbe passare bruscamente dal valore zero, negli istanti in cui l'area esploratrice scorre sulla zona nera, ad un valore finito proporzionale alla luminosità della zona bianca, conservando tale valore per tutti gli istanti in cui l'area esploratrice scorre su quest'ultima zona. La brusca variazione della corrente elettrica del segnale visivo si dovrebbe produrre nell'istante in cui l'area esploratrice attraversa la linea di separazione tra le due zone, come

Fig. 25 - *Segnale visivo corrispondente al passaggio dell'area esploratrice da una zona scura ad una zona chiara nel caso di trasmissione idealmente perfetta.*

è indicato nella stessa figura 25. Questa condizione ideale si verificherebbe però soltanto nell'ipotesi che l'area esploratrice fosse infinitamente piccola, cioè quando per esempio l'apertura fosse una fenditura strettissima di altezza uguale alla larghezza delle righe di analisi.

SOMMARIO

In realtà l'apertura è invece, per quanto piccola, finita. Ciò ha come conseguenza il fatto che nell'immagine riprodotta sullo schermo ricevente le due zone nera e bianca non risultano più separate da una netta linea di separazione, ma risultano separate da una zona sfumata.

Finchè l'area esploratrice si trova interamente sulla zona nera, la luce raccolta su di essa è zero e quindi è pure zero la corrente elettrica costituente il segnale visivo. Quando essa si trova interamente sulla zona bianca, la luce raccolta è massima ed il segnale visivo ha quindi il valore finito corrispondente. Tra le due posizioni estreme ora considerate esiste una successione continua di posizioni intermedie, in cui l'area esploratrice si trova in parte sulla zona nera ed in parte sulla zona bianca; la luce da essa raccolta in queste posizioni intermedie è tanto più intensa quanto maggiore è l'estensione della parte di area esploratrice che si trova sulla zona bianca e quindi va crescendo gradatamente via via che l'area esploratrice abbandona la zona nera per passare su quella bianca. Il passaggio di tutta l'area esploratrice dalla zona nera a quella bianca richiede un certo tempo (uguale al rapporto tra la larghezza dell'apertura nel senso delle righe di analisi e la velocità del suo movimento orizzontale) durante il quale la corrente elettrica del segnale visivo cresce gradatamente da zero fino al valore massimo, corrispondente alla luminosità della zona bianca.

Fig. 26 - *Segnale visivo corrispondente al passaggio dell'area esploratrice da una zona scura ad una zona chiara nel caso di apertura rettangolare. Le ampiezze del segnale visivo sono in ogni istante proporzionali al rapporto tra la porzione illuminata dell'area esploratrice e la sua area totale.*

In figura 26 il fenomeno è reso evidente nell'ipotesi che l'area esploratrice abbia forma rettangolare con un lato parallelo alle righe di analisi. In questo caso durante il tempo di transizione del segnale visivo dal valore zero al valore mas-

simo la porzione illuminata dell'area esploratrice cresce regolarmente da zero fino ad occupare tutta l'area stessa e la luce raccolta è proporzionale al rapporto tra la porzione chiara e quella scura, crescendo a sua volta con regolarità. Il segnale elettrico visivo segue fedelmente le variazioni della quantità di luce raccolta e quindi assume l'andamento trapezoidale rappresentato al piede della figura 26 in luogo di quello rettangolare, rappresentato in figura 25, che dovrebbe avere nel caso di trasmissione idealmente perfetta.

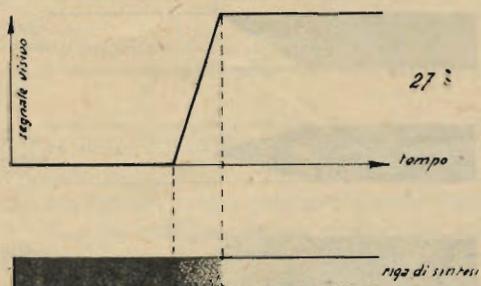



Fig. 27 - *Riproduzione alla ricezione della riga di analisi della figura 26 nel caso di apertura rettangolare.*

Alla ricezione, trasformando il segnale visivo in variazioni di luminosità dei punti dello schermo, si ottiene corrispondentemente un paesaggio graduale dal nero al bianco, come è rappresentato in figura 27, in luogo del passaggio brusco che si verifica nell'immagine originale.

Analogo effetto si produce nel caso in cui l'apertura di analisi abbia forma circolare di diametro uguale alla larghezza delle righe di analisi. Però in tal caso, come si vede facilmente ripetendo la figura 26 con opertura circolare, il segnale non è più trapezoidale, ma i tratti di diversa inclinazione sono raccordati con linee curve, come è indicato in figura 28.

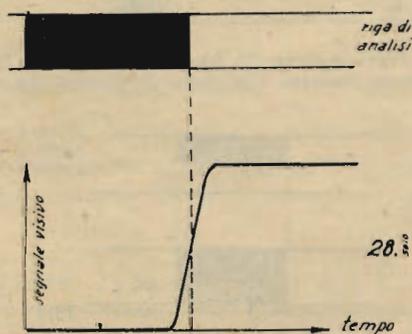



Fig. 28 - *Segnale visivo corrispondente al passaggio dell'area esploratrice da una zona scura ad una zona chiara nel caso di apertura circolare.*

Il fenomeno si può riassumere in breve, se si tiene conto che la qualità di un'immagine è determinata, oltre che da altri elementi di cui si parlerà in seguito, dal così detto contrasto, ossia dalla variazione di luminosità che si verifica passando da un punto qualunque dell'immagine ad un altro punto immediatamente vicino. Se il contrasto è molto forte, due punti molto vicini possono essere illuminati rispettivamente molto intensamente e molto debolmente; in tal caso si passerà da zone chiare a zone scure con linee di separazione marcate, cioè gli elementi componenti l'immagine avranno contorni molto duri e decisi. Se il contrasto è debole, due punti molto vicini dell'immagine presenteranno sempre una piccola differenza di luminosità; in tal caso si passerà da zone chiare a zone scure attraverso tutta una gamma decrescente di luminosità, cioè si avranno figure con contorni sfumati.

Ciò posto, quanto si è detto sopra dimostra in sostanza che, poichè l'apertura di analisi non è

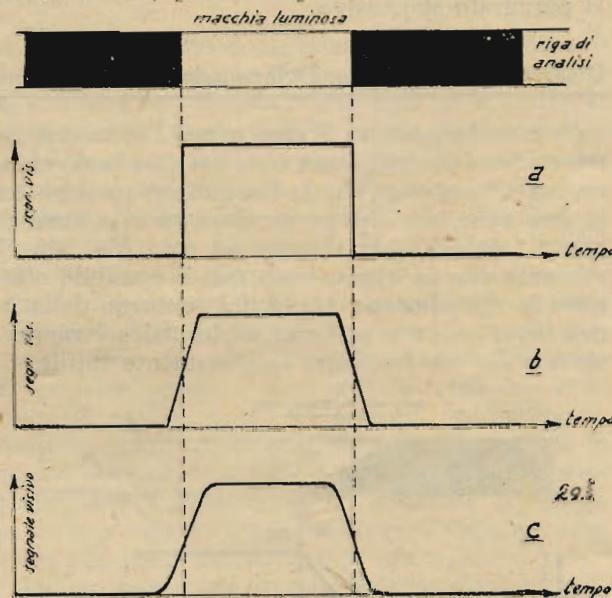



Fig. 29 - *Segnale visivo corrispondente ad una macchia bianca su fondo scuro: a) con apertura sottilissima, b) con apertura rettangolare, c) con apertura circolare.*

infinitamente piccola, ma ricopre un'area finita, si produce una diminuzione del contrasto nel passare dall'immagine originale all'immagine riprodotta alla ricezione. Evidentemente una tal riduzione del contrasto è tanto maggiore quanto più ampia è l'apertura di analisi. Infatti il tempo impiegato da questa ad attraversare le linee di contorno degli elementi dell'immagine, cioè il tempo di transizione da un valore ad un altro dell'intensità del segnale visivo, cresce con la sua estensione, e insieme al tempo di transizione cresce anche l'estensione della sfumatura che si sostituisce nell'immagine riprodotta ai contorni marcati dell'immagine originale. Si osservi ancora come esempio la figura 29 in cui sono messe a confronto diverse forme di segnale corrispondenti ad una macchia luminosa su fondo scuro, la macchia, per effetto della distorsione di apertura risulta diffusa con bordi sfumati.

Questa riduzione del contrasto può essere bene accetta, se non supera certi limiti, perchè ammorbidisce l'immagine. Si pensi infatti che le scene da trasmettere vanno in generale fortemente illuminate e quindi si presentano con contorni molto duri; in tal caso una riduzione del contrasto rende la scena più gradevole alla vista, come se fosse illuminata con luce diffusa più tenue. Se però la

riduzione del contrasto supera certi limiti, difficili da precisare se non in via sperimentale, si ottiene una perdita di chiarezza dell'immagine, che finisce con l'apparire confusa, come se fosse vista attraverso un velo di nebbia o nella semioscurità. Pertanto il fenomeno della riduzione del contrasto fissa un limite superiore all'estensione dell'apertura di analisi, limite che non si può superare senza perdere in chiarezza dell'immagine. Questo limite vale tanto per le dimensioni orizzontali quanto per quelle verticali, cioè per larghezza delle righe di analisi. Ma per quest'ultimo limite valgono anche altre considerazioni, che svolgeremo al paragrafo successivo.

Distorsione d'apertura. Deformazione dei contorni.

Si consideri ancora il caso in cui l'immagine da trasmettere contenga una zona nera su fondo chiaro, ma si supponga che la linea di separazione tra le due zone, anzichè perpendicolare alle linee di analisi, sia inclinata rispetto ad esse (fig. 30). E' evidente che in questo caso non è possibile ottenere la riproduzione esatta del contorno della linea nera, neppure se l'area esploratrice è rappresentata da una fenditura estremamente sottile.

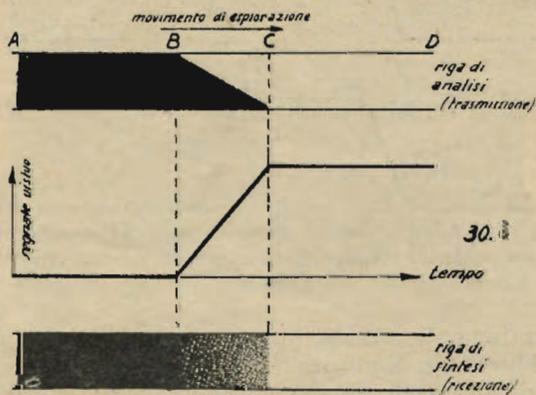



Fig. 30 - *Segnale visivo ed immagine riprodotta in corrispondenza al passaggio da una zona scura (AB) ad una chiara (CD) separate da una linea inclinata rispetto alle righe di analisi.*

Di ciò dà completamente ragione la figura 30. Lungo una riga di analisi si trova una zona *AB* completamente scura, una zona *CD* completamente chiara ed una zona *BC* in parte scura ed in parte chiara. Nel passare attraverso questa zona intermedia l'area esploratrice raccoglie una quantità di luce gradatamente crescente da zero fino al valore massimo, anche se essa ha la forma di una fenditura molto sottile. Quindi il segnale elettrico visivo, che si raccoglie in corrispondenza della transizione dalla zona scura alla zona chiara, ha la forma trapezoidale rappresentata nella stessa figura 30. Ne deriva che alla ricezione la transizione dal nero al bianco sarà riprodotta con una sfumatura.

Prima conseguenza di questa osservazione è che nell'immagine riprodotta non si ritrovano in generale i dettagli dell'immagine originale che abbiano dimensioni inferiori a quelle di una riga di analisi.

Per precisare meglio si osservi che le diverse condizioni rappresentate nella figura 31 portano, anche con apertura estremamente sottile, alla stessa forma del segnale visivo, e quindi sono indistinguibili nell'immagine riprodotta.

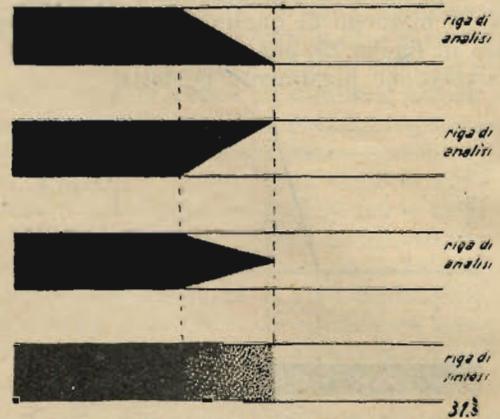



Fig. 31 - *Vari dettagli dell'immagine originale, compresi entro una riga di analisi, che danno luogo allo stesso segnale visivo ed alla stessa riproduzione, già indicati in figura 30.*

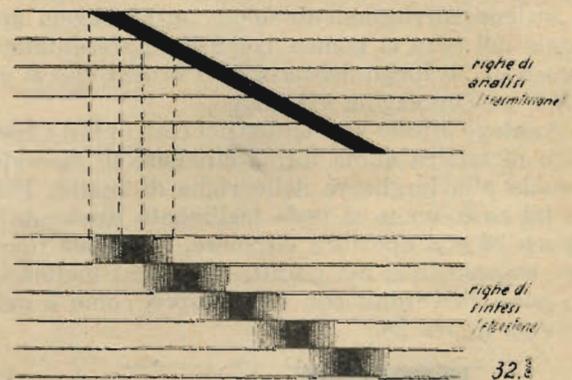



Fig. 32 - *Riproduzione (in basso) di una linea trasversale inclinata rispetto alle righe di analisi (in alto).*

Fig. 33 - *Riproduzione (in basso) di una linea orizzontale contenuta entro una riga di analisi (in alto).*

Come seconda conseguenza, non meno importante della precedente, si consideri che cosa si verifica quando l'immagine originale contiene una linea nera in campo bianco disposta trasversalmente alle righe di analisi (fig. 32). Ogni tratto di tale linea compreso entro una riga di analisi viene riprodotto come un rettangolo con i bordi sfumati; passando da una riga alla successiva i corrispondenti rettangoli sono poi spostati l'uno

rispetto all'altro di una quantità dipendente dall'inclinazione della linea contenuta nell'immagine originale. Pertanto l'intera linea viene riprodotta come una spezzata a contorni sfumati, nella forma rappresentata nella stessa figura 32.

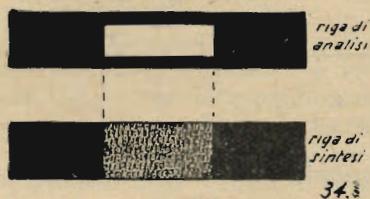



Fig. 34 - *Riproduzione (in basso) di una linea bianca su fondo scuro contenuta entro una riga di analisi (in alto).*

Se poi si tiene conto del fatto che l'apertura ha un'estensione più o meno grande ed una forma intermedia tra quella rettangolare e quella circolare, si conclude che nell'immagine riprodotta ad una linea diritta inclinata rispetto alle righe di analisi corrisponde una linea sinuosa con contorni sfumati.

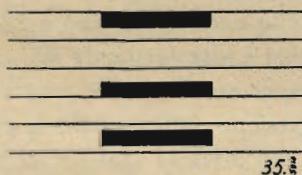



Fig. 35 - *Diverse posizioni di una linea entro una riga di analisi che vengono tutte riprodotte come nella parte inferiore della fig. 33.*

La sinuosità è tanto più marcata quanto maggiore è l'estensione dell'apertura e quanto più adagiata, rispetto alle righe di analisi, è la linea contenuta nell'immagine originale.

Finalmente neppure un dettaglio del tipo di quello della figura 33 può essere riprodotto con esattezza. Una linea orizzontale di spessore inferiore alla larghezza delle righe di analisi, viene riprodotta come se avesse larghezza uguale a quella delle righe stesse.

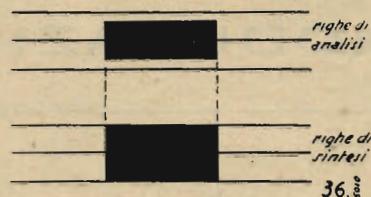



Fig. 36 - *Riproduzione (in basso) di una linea orizzontale disposta a cavallo di due righe di analisi (in alto).*

La sua luminosità viene aumentata nel rapporto tra la larghezza delle righe di analisi e lo spessore della linea, se si tratta di linea nera su fondo bianco; se invece si tratta di linea bianca su fondo nero, la sua luminosità viene ridotta nel rapporto tra il suo spessore e la larghezza delle righe di analisi (fig. 34). Le diverse condizioni della figura 35 sono tra loro indistinguibili alla ricezione.

In modo analogo una linea orizzontale, la quale cada sulla separazione di due righe di analisi successive (fig. 36), viene riprodotta come una linea di spessore uguale al doppio della larghezza delle righe di analisi, anche se essa ha originalmente spessore maggiore della larghezza di una linea di analisi. Infatti una tale linea equivale alla riunione di due linee adiacenti, ciascuna compresa entro una riga di analisi ed avente spessore inferiore alla larghezza di una di tali righe.

Per evitare tutte queste deformazioni, o renderle inapprezzabili all'occhio, è necessario che la larghezza delle righe di analisi sia inferiore ad un certo limite, che soltanto l'esperienza può determinare. Di esso si parlerà in seguito.

(continua)

ONDE ULTRACORTE

E MODULAZIONE DI FREQUENZA

di ELECTRON

Queste note sono state preparate per introdurre il lettore allo studio della modulazione di frequenza che viene diffusamente trattata nel libro di prossima pubblicazione: « La modulazione di frequenza » di G. Termini.
Qui vengono esposti in forma chiara e piana i principi su cui si basa la propagazione delle onde ultra corte — nelle quali si prevede che la modulazione di frequenza avrà la sua più estensiva applicazione — i caratteri che distinguono i due principali sistemi di modulazione di un'onda e vantaggi ed inconvenienti propri di ciascuno di essi.

L'inizio della radiotrasmissioni circolari data nel 1920; ad esso era allora riservata una sola frequenza, o canale di frequenze, intorno a 833 kHz. In seguito le frequenze riservate alle radiotrasmissioni circolari vennero portate a due; solo dopo qualche tempo al servizio regolare venne adibita una larga banda di frequenze che in seguito a recenti modifiche va da 525 a 1560 kHz. Lo studio dei tecnici e le prove pratiche di alcuni valorosi dilettanti di trasmissione scoprirono la possibilità di effettuare comunicazioni a grande distanza con onde molto più corte di quelle usate per le radiotrasmissioni circolari; in seguito a ciò vennero riservate a questo servizio anche alcune bande distribuite nella vasta gamma delle onde corte fino a 22 MHz. In seguito la tecnica delle trasmissioni si è ulteriormente sviluppata ed oggi si conosce perfettamente il comportamento delle onde, con particolare riferimento alla loro propagazione nello spazio, di frequenza elevatissima e precisamente fino ai 300 MHz (1 metro). Alcune di queste elevatissime frequenze sono già sfruttate per le trasmissioni televisive. Per le altre si sono recentemente esaminate le possibilità di effettuare con esse un regolare servizio di trasmissione circolare, con gli stessi scopi che fino ad oggi erano affidati esclusivamente alle onde medie, lunghe e corte.

Poichè lo sfruttamento delle onde ultracorte, per ragioni che vedremo in seguito, implica in una certa misura il rivolgimento di sistemi di trasmissione che fino ad oggi non si ritenevano atti ad applicazioni pratiche, lo scopo di queste note è di spiegare in modo piano e facilmente comprensibile da tutti i lettori come si comportino le onde ultracorte nello spazio, quali vantaggi essi presentino rispetto alle altre onde, e quali siano i possibili sistemi atti al loro sfruttamento per le trasmissioni circolari.

Propagazione delle onde ultra-corte

Le onde radio si distinguono per la loro frequenza o per la loro lunghezza d'onda. Questi due parametri sono tra di loro in relazione inversa in modo che ad un aumento di frequenza corrisponde una diminuzione di lunghezza d'onda. Le onde ultra corte corrispondono perciò a frequenze di valore elevatissimo.

Le frequenze usate o previste per il servizio di radiocomunicazioni vanno da 30 kHz a 300 MHz.

La propagazione di un'onda, cioè il modo con cui essa percorre lo spazio, è determinata od è influenzata dalla frequenza. Così le frequenze più basse hanno caratteristiche di propagazione sostanzialmente diverse dalle frequenze medie e dalle frequenze elevate.

Le caratteristiche di propagazione delle onde medie e delle onde lunghe sono note per l'esperienza che ognuno ha fatto ascoltando le stazioni che fanno servizio su tali gamme. Notiamo anzitutto che la frequenza intermedia della gamma ad onde medie è di circa 1 MHz. La banda delle O. U. C. (onde ultra corte), considerandola compresa tra 25 e 100 MHz, ha per i punti estremi, rispetto a 1 MHz, rapporti di frequenza di 25 e 100 rispettivamente. Alla notevolissima differenza di frequenza corrisponde una altrettanto notevole differenza nella propagazione.

Poichè il carattere e le possibilità di un eventuale servizio di radiodiffusione con le O. U. C. viene evidentemente determinato dalle caratteristiche di propagazione di queste onde — così come si è verificato per le altre gamme nelle quali at-

tualmente si effettua tale servizio — è importante imparare a conoscere le leggi che le governano e che, come si è detto, sono del tutto differenti da quelle delle onde medie e lunghe.

Un'altra importante differenza tra le O. U. C. e le onde medie riguarda i disturbi di carattere elettrostatico, sia naturali (scariche atmosferiche) sia artificiali (cosidetti domestici e industriali). Tutti sappiamo che nelle onde medie esistono dei disturbi che in parte sono dovuti a scariche naturali ed in parte ad apparecchiature elettriche: i primi sono particolarmente sentiti in estate e maggiormente a sud.

Nelle O. U. C. non si nota invece il disturbo naturale, nemmeno quando si hanno temporali in prossimità del ricevitore; è pure assente gran parte dei disturbi dovuti alle apparecchiature elettriche. D'altra parte sono presenti altri disturbi che non si registrano nelle onde medie; essi sono prodotti dalle apparecchiature elettromedicali e dai circuiti di accensione dei motori a scoppio. Si può dire in generale che rispetto alle onde medie i disturbi delle O. U. C. sono in misura molto minore; ad ogni modo essi sono prodotti da diversa fonte. Se le O. U. C. avessero le stesse leggi di propagazione delle onde medie, con un servizio di radiodiffusione nelle prime si sarebbe raggiunto un notevole risultato per la riduzione dei disturbi. Purtroppo però le O. U. C. si propagano a distanze molto più piccole.

Le O. U. C. si propagano dall'antenna trasmittente fino all'orizzonte scemando di intensità secondo il *reciproco del quadrato della distanza*. Cioè supponendo che il campo di una stazione trasmittente ad 1 Km di distanza sia 1 (in unità arbitrarie) a 2 Km il campo è sceso a 1/4 e non a 1/2. Questa proporzione è valida solo *fino all'orizzonte* e perchè si verifichi si assume un terreno piano, uniforme, senza ostacoli ed altre condizioni tecniche che debbono essere tenute presenti per il calcolo preciso del campo di una stazione trasmittente, non essendo invece necessarie per calcoli approssimati e per comprendere i fondamenti della propagazione.

Al di là dell'orizzonte, pertanto, la legge di propagazione cambia; l'intensità del campo diminuisce più rapidamente e la misura di questa diminuzione oltre l'orizzonte varia con la frequenza. Cioè un segnale di 100 MHz decresce più rapidamente che uno di 25 MHz, *oltre l'orizzonte*. Fino all'orizzonte invece la legge è praticamente costante al variare della frequenza.

Un esempio renderà più chiaramente il concetto: allo scopo vengono considerati valori presi dalla pratica. Una stazione trasmittente su 50 MHz produce un campo che ha i seguenti valori al variare della distanza:

Distanza in Km	Intensità di campo in unità arbitrarie
1	250.000
10	4.500
40 (orizzonte)	180
80	10
100	2,5
125	0,1

Si noti come è rapida la diminuzione del segnale oltre l'orizzonte. A 40 Km il campo è di 180 unità: se la legge di variazione oltre l'orizzonte fosse rimasta quella che era per distanze minori, il campo a 80 Km sarebbe stato 1/4 di quello che era a 40 Km, ovvero 45 unità. Invece esso è di sole 10 unità.

E' comune l'opinione che con le O. U. C. — con riferimento particolare alla televisione — la trasmissione sia possibile solamente fino all'orizzonte; ma tecnicamente parlando è riconosciuto che la propagazione si effettua molto al di là di questo limite seppure con forte diminuzione. Le leggi di propagazione sono note con precisione sufficiente per calcolare il comportamento di una trasmittente in funzione della potenza dell'antenna trasmittente e ricevente, del tipo e della natura del terreno, etc.

L'esempio ora riportato rappresenta il caso medio intorno al quale si possono avere delle variazioni dipendenti dallo stato del terreno e dello spazio circostanti e che possono agire sulla propagazione sia migliorandola sia peggiorandola. In pratica si sono osservati i limiti riportati nella tabella seguente:

Distanza in Km.	Intensità del campo (in unità arb.) Caso medio	Lim. Inf.	Lim. Sup.	Rapp. appross. di variabilità
1	250 000	70 000	700 000	10 a 1
10	4.500	1.400	14.000	10 a 1
40 (orizz.)	180	25	1300	52 a 1
80	10	0,3	300	1000 a 1
100	2,5	—	150	infin.
125	0,1	—	60	infin.

Si hanno quindi variazioni di minore entità entro i limiti dell'orizzonte. L'ultima colonna mostra ad esempio che alla distanza di 10 Km la migliore località ha un campo 10 volte maggiore della località peggiore. Ma a 80 Km si ha nel campo un rapporto di valori di 1000 a 1.

Riassumendo si può dire che le O. U. C. permettono un buon ascolto anche a distanze maggiori dell'orizzonte per quanto le condizioni siano fortemente variabili e dipendenti su vasta scala dal

terreno, dagli ostacoli, dall'atmosfera, etc. Pertanto non è possibile determinare o fissare a priori i limiti di spazio entro i quali una stazione trasmittente a O. U. C. potrà effettuare servizio.

Un'altra particolarità delle O. U. C. deve essere tenuta presente: le frequenze fino a 40 MHz vanno soggette alla cosiddetta « zona d'ombra » (in inglese « skip-effect » da skip = salto) per cui si verificano a breve distanza dalla trasmittente delle zone in cui non si registra campo apprezzabile, mentre invece la ricezione può facilmente avvenire a distanze maggiori. Le onde medie non hanno questo fenomeno mentre invece in esse è presente l'evanescenza che si verifica con variazioni di intensità e con distorsioni quando di notte l'onda diretta e l'onda riflessa vengono contemporaneamente ricevute. Ad ogni modo nelle onde medie una delle onde, la diretta o la riflessa viene sempre ricevuta ad ogni distanza dalla trasmittente, fino al limite estremo di portata che grosso modo si può valutare a 3000-4000 Km per una stazione di 50 Kwatt.

Nella gamma da 2 a 40 MHz l'onda diretta viene ricevuta fino ad una certa distanza dal trasmettitore, oltre la quale esiste una zona in cui non è presente alcun segnale; a distanze maggiori viene ricevuta l'onda riflessa dagli strati ionizzati dell'atmosfera. Ciò è possibile a centinaia e migliaia di Km per cui queste frequenze sono adatte per comunicare a distanze notevoli. Oltre i 40 MHz la zona d'ombra sparisce e per quanto in rarissimi casi si siano ricevuti su 50-60 MHz segnali da grandissime distanze, si può con certezza affermare che il fenomeno sia inesistente a 60 MHz.

Un'ultima caratteristica delle O. U. C. fondamentalmente importante è la « polarizzazione »; tutti conoscono la luce polarizzata ed alcuni tipi di cristallo che lasciano passare la luce polarizzata se posti in determinata posizione mentre la arrestano nelle altre posizioni; si sa inoltre che la luce ordinaria non è polarizzata mentre lo è invece quella riflessa da superficie brillanti.

Similmente le onde radio possono essere polarizzate o no; e per ottenere ciò l'antenna trasmittente deve avere dimensioni e forma dipendenti dalla frequenza. La polarizzazione può essere di due specie: *verticale* e *orizzontale*. Nelle onde medie la forma e le dimensioni delle antenne, imposte da altre esigenze, danno luogo ad una polarizzazione verticale. Nelle O. U. C. invece le dimensioni dell'antenna permettono di adottare a piacere la polarizzazione verticale od orizzontale.

Ciascun tipo di polarizzazione ha vantaggi e svantaggi: l'opinione generale dei tecnici è favorevole alla polarizzazione orizzontale. La tabella seguente confronta i due tipi di polarizzazione:

Polarizzazione orizzontale	*Polarizzazione verticale*
Riceve meglio i segnali provenienti da una data direzione.	Riceve segnali da ogni direzione.
Non riceve segnali o interferenze da altra direzione.	Riceve interferenze da ogni direzione.
Disturbi da circuiti di accensione ridotti.	Riceve meglio quando l'antenna ricevente è a 20-30 cm da terra.
Interferenza da riflessione dei muri ridotta.	Riceve più disturbi in genere e specialmente da circuiti di accensione.

Per la televisione i vantaggi della polarizzazione orizzontale sono molto più pronunciati che per il servizio di radiodiffusione. Poichè si ritiene che in un prossimo avvenire le antenne riceventi di televisione debbano poter servire anche per la ricezione delle altre trasmissioni sembra logico impiegare per il servizio di radiodiffusione la stessa specie di polarizzazione della televisione.

Modulazione di ampiezza

Le comunicazioni radio avvengono per mezzo di un segnale di alta frequenza (onda portante) al quale vengono impresse variazioni con ritmo e con legge che dipendono dalle caratteristiche del suono da trasmettere. L'applicazione di quest'ultimo all'onda portante viene effettuato con un processo denominato *modulazione*.

Un'onda di alta frequenza può essere variata o in ampiezza o in frequenza. Nel caso di trasmissione telegrafica il processo di modulazione è molto semplice in quanto, trattandosi di trasmettere punti e linee, è necessario solamente interrompere l'onda portante al ritmo voluto. In altre parole nella trasmissione telegrafica l'ampiezza dell'onda viene variata da zero al massimo mentre la frequenza viene mantenuta costante.

Nella trasmissione del suono invece occorre definire la sua ampiezza e la sua frequenza (in questo caso si tratta di frequenza acustica).

L'attuale sistema di trasmissione del suono fa uso di un metodo di modulazione chiamato « modulazione d'ampiezza » nel quale l'ampiezza dell'onda portante viene variata con ritmo eguale alla frequenza del suono da trasmettere, mentre la misura della variazione corrisponde all'intensità del suono stesso. Si può dimostrare matematicamente. e d'altra parte il fenomeno è facilmente comprensibile, che un trasmettitore in funzione irradia oltre l'onda portante altre onde di frequenza e di ampiezza continuamente variabile. Consideriamo ad esempio una stazione che sulla frequenza di 600 kHz (600 000 per/sec) stia trasmettendo una nota musicale di 500 Hz.

Il microfono, gli amplificatori ecc. trasformano questa nota in oscillazioni elettriche della stessa frequenza che vengono applicate all'onda portante. A questa, per effetto della modulazione, vengono aggiunte due altre onde di frequenza rispettivamente eguale a 600500 e 599500 Hz. Se il suono avesse una frequenza di 5000 Hz allora le onde aggiunte avrebbero rispettivamente le frequenze di 605000 e 595000 Hz. Correntemente infatti si dice che un suono di 500 Hz occupa un canale di 1000 Hz e uno di 5000 un canale di 10000 Hz. Poichè ad ogni stazione trasmittente per convenzione internazionale, viene affidato un canale di 9 o di 10 Hz, resta quindi con ciò definita la massima frequenza che è possibile trasmettere, rispettivamente 4500 e 5000 Hz, senza occupare il canale destinato alle stazioni vicine.

Nell'esempio precedente l'intensità del suono trasmesso è rappresentata dall'ampiezza delle due onde laterali aggiunte dalla modulazione. Se la nota musicale è debole le onde laterali sono piccole; se la nota è forte esse sono invece di grande ampiezza.

Riassumendo i principi fondamentali della modulazione d'ampiezza diremo che per effetto di questa vengono create onde laterali simmetriche rispetto alla portante e distanti da essa della frequenza del suono da trasmettere; ad ogni suono corrispondono due onde laterali la cui ampiezza dipende dalla sua intensità. Naturalmente in un suono complesso, come la voce o la musica, decine e centinaia di frequenze sono presenti contemporaneamente; pertanto ognuna di esse si comporta come se fosse sola e l'onda portante sarà infine accompagnata con tante onde laterali contemporaneamente.

E' importante notare un'altra caratteristica dell'onda modulata in ampiezza: e precisamente il suo comportamento in presenza di interferenze. Il ricevitore è in condizioni di riprodurre quei suoni per i quali la frequenza è determinata dalla frequenza del segnale ricevuto e l'intensità dall'ampiezza di detto segnale. Se interferenze o disturbi qualsiasi producono onde di frequenza eguale a quella di accordo del ricevitore esse saranno riprodotte con intensità proporzionale alla loro ampiezza. Ciò significa che il ricevitore non ha mezzi per separare il disturbo dal segnale desiderato. O in altre parole con il sistema di modulazione d'ampiezza si possono ridurre i disturbi solamente elevando il rapporto fra l'intensità dell'onda da ricevere e quello dei disturbi.

Modulazione di frequenza

Abbiamo visto che un'onda può essere modificata anche in frequenza. Vediamo ora come, variando la frequenza dell'onda trasmessa da una stazione, si possa trasmettere una nota acustica con ampiezza e frequenza date. Consideriamo una onda non modulata di 600 kHz (prendiamo questo valore per stabilire un diretto confronto con l'esempio precedentemente fatto per la modulazione d'ampiezza, nonostante che, come si dirà in seguito, la modulazione di frequenza non possa essere adottata nella gamma ad onde medie). Per effetto della modulazione la frequenza dell'onda portante viene variata in più e in meno allo scopo di rappresentare l'intensità della nota da trasmettere: più forte è il suono e più grande è la variazione in frequenza dell'onda portante, in più e in meno rispetto al suo valore nominale. L'escursione di frequenza corrispondente alla massima intensità del suono da trasmettere è un problema che riguarda il progetto ed il funzionamento; comunque essa può assumere i valori che vanno da pochi kHz a qualche centinaio di kHz e determina la banda di frequenza o canale occupato dal trasmettitore.

Notiamo subito che mentre nel caso di modulazione d'ampiezza le onde laterali sono impiegate per determinare la frequenza del suono, quì nella modulazione di frequenza esse determinano l'intensità del suono.

Come opera questo sistema di modulazione nei riguardi della frequenza del suono da trasmettere? Ricordando che solo due elementi dell'onda portante possono essere variati, la frequenza e l'ampiezza, e premesso che nella modulazione di frequenza l'ampiezza del segnale rimane costante, la risposta non è intuitiva. Vediamo innanzitutto con un esempio come avviene il processo. L'onda portante à 600 kHz; essa viene modulata, supponiamo, con un fortissimo suono di 500 Hz. Poniamo che per l'intensità di questo suono la frequenza della portante vari da 650 kHz a 550 kHz, cioè 50 kHz in più e 50 kHz in meno. Ovvero in altre parole la modulazione eseguita con un suono della predetta intensità fa variare la frequenza dell'onda portante progressivamente da 650 kHz a 550 kHz con continuità avanti e indietro fino a che perduri il suono. A quale velocità avviene questa variazione di frequenza? E' con questo elemento che viene definita la frequenza del suono trasmesso. Se ad esempio esso ha 500 Hz la frequenza della portante varia entro i limiti suddetti esattamente 500 volte al secondo. Se il suono è meno intenso la frequenza dell'onda portante non varia entro gli stessi limiti; per un suono più debole essa potrebbe variare ad esempio tra 610 kHz e 590 kHz, ma essendo rimasta inalterata la frequenza del suono la variazione entro questi nuovi limiti avverrà sempre in ragione di 500 volte al secondo.

Allora, riassumendo, nella modulazione di frequenza la larghezza della banda occupata dalla trasmissione determina l'ampiezza del suono trasmesso; il ritmo di variazione della frequenza entro detta banda sta a determinare la frequenza del suono trasmesso. La larghezza della banda occupata dalla trasmissione può essere fissata a piacere e viene stabilita con un compromesso tra vari fattori che verranno esaminati in seguito.

Mentre la modulazione di ampiezza può essere impiegata su onde di qualsiasi frequenza la modulazione di frequenza può essere vantaggiosamente usata solo in O. U. C.; essa non può essere impiegata nelle ònde medie.

La più importante differenza tra i due sistemi di modulazione sta nella facoltà che la modulazione di frequenza possiede di separare il segnale desiderato dal disturbo. Pertanto non si deve pensare che questa possibilità della modulazione di frequenza sia perfetta; a questo riguardo, sebbene essa superi senz'altro la modulazione di ampiezza, esistono però delle limitazioni. Se l'intensità del disturbo è all'incirca eguale o maggiore del segnale esso viene ricevuto e riprodotto in eguale misura con i due sistemi di modulazione. Se invece il disturbo ha una intensità eguale alla metà o meno del segnale desiderato, mentre con la modulazione di ampiezza esso viene riprodotto conservando invariata la sua intensità rispetto al segnale, con la modulazione di frequenza esso viene invece ridotto praticamente a zero. Ciò significa che la modulazione di frequenza può permettere il collegamento, a parità di tutte le altre condizioni, a distanze molto maggiori di quelle che competono alla modulazione di ampiezza. Vicino alla stazione trasmittente i due sistemi sono equivalenti giacchè in ambedue i casi il segnale è notevolmente superiore al disturbo. Allontanandosi dalla trasmittente il segnale si attenua e, supponendo costante il disturbo, il rapporto segnale/disturbo diminuisce. Ad una certa distanza il disturbo comincerà ad essere ricevuto con la modulazione di ampiezza mentre ciò non avverrà con la modulazione di frequenza, almeno fino a che il rapporto segnale disturbo non sia sceso a valori molto piccoli.

Ci si potrebbe domandare a spese di che cosa si è potuto ottenere questo importante vantaggio nella modulazione di frequenza; come si è visto prima esso costa ed il prezzo è dato dalla maggiore banda di frequenza necessaria per effettuare la trasmissione.

Scelta del valore del canale

Come si è già detto la banda di frequenza occupata da una stazione trasmittente modulata in frequenza può essere fissata a piacere. E' perciò interessante esaminare i fattori che determinano la scelta della banda per valutare l'importanza della modulazione di frequenza ed il posto che essa potrà avere in un prossimo domani per il servizio di radiodiffusione. In questo caso la scelta del valore della banda è di capitale importanza. Le stazioni sperimentali attualmente in funzione occupano una banda di 200 kHz.

I fattori più importanti che influiscono sulla scelta della banda sono i seguenti:

a) Maggiore sarà la banda, più sentita sarà la riduzione di disturbi, per una determinata intensità del segnale. Per segnali di intensità inferiore una banda più stretta ha minori disturbi. Quindi la banda larga permette miglior ricezione vicino alle stazioni trasmittenti e la banda più stretta dà migliori risultati ad una certa distanza dalle stazioni.

b) più ampia è la banda, minore sarà il numero di stazioni che possono essere tenute in funzione senza disturbarsi.

c) Più ampia è la banda e più difficoltosa sarà la costruzione dei circuiti del ricevitore e del trasmettitore per un corretto funzionamento.

Lo studio ed il computo di tali fattori, le misure sulle intensità di campo ed altri elementi portano a concludere che la migliore è una soluzione intermedia che tiene equamente conto dei pro e dei contro. Una banda di moderata ampiezza mantiene elevata la riduzione dei disturbi e permette il servizio contemporaneo di un buon numero di stazioni. Si tenga infatti presente che in una gamma di 1000 kHz possono funzionare:

20	stazioni	con canale	di	50 kHz
5	»	»	»	» 200 kHz
12½	»	»	»	» 80 kHz

Portata utile

Il raggio entro il quale si può considerare utile il servizio di una stazione trasmittente dipende dalla potenza di questa dall'altezza delle antenne trasmittente e ricevente, dal carattere del terreno, dalle condizioni della ionosfera, dalla sensibilità del ricevitore, dai disturbi creati in prossimità di questo. Tutti gli elementi suddetti sono noti e costanti, fatta eccezione della ionosfera e dei disturbi i quali sono invece notevolmente variabili.

L'intensità dei disturbi è maggiore nei centri abitati rispetto alle zone periferiche e rurali. Le misure sui disturbi fatte finora, pur essendo numerose, sono tuttavia insufficienti per stabilire con esattezza un quadro della situazione. Perciò l'opinione dei tecnici non è concorde nello stabilire il valore minimo del campo per il raggio utile di servizio di una stazione. Un buon compromesso è 100 μV/mt per una stazione modulata in frequenza con banda totale di 60 kHz. Si tenga presente però che questo è un valore medio, giacchè ci saranno località in cui si riceveranno ottimamente segnali di 5-10 μV/mt come pure altre nelle quali sarà necessario un campo di almeno 1000 μV/mt.

Se accettiamo i 100 μV/mt come segnale minimo per il servizio utile di una stazione, ed assumiamo per essa una potenza di 50 kw ed un'antenna alta oltre 30 mt la portata media sarà di 100 km. In molti casi condizioni sfavorevoli porteranno questo valore a 60 km. mentre in condizioni particolarmente favorevoli esso salirà a 120 km. Per questi dati si è considerata un'antenna ricevente situata a circa 10 mt di altezza.

Caratteristiche del ricevitore

In linea di massima il ricevitore per modulazione di frequenza non ha alcuna particolarità di progetto, di funzionamento o di costruzione che lo differenzi da un normale ricevitore per modulazione di ampiezza. L'unica diversità deriva

dall'impiego delle O. U. C.; infatti è noto come sia più difficile ottenere amplificazioni, selettività e stabilità alle frequenze molto elevate; ma la tecnica delle valvole, che necessariamente ha seguito da vicino lo sviluppo delle radio comunicazioni, permette soluzioni con ottimi risultati anche a questo riguardo.

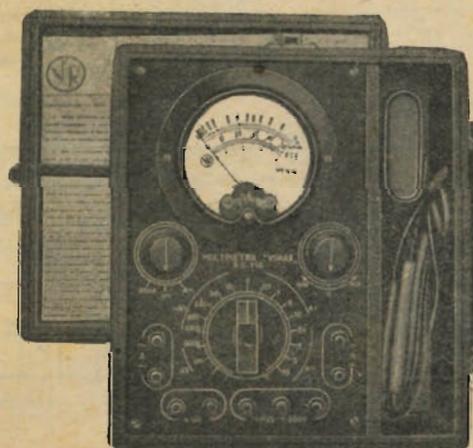
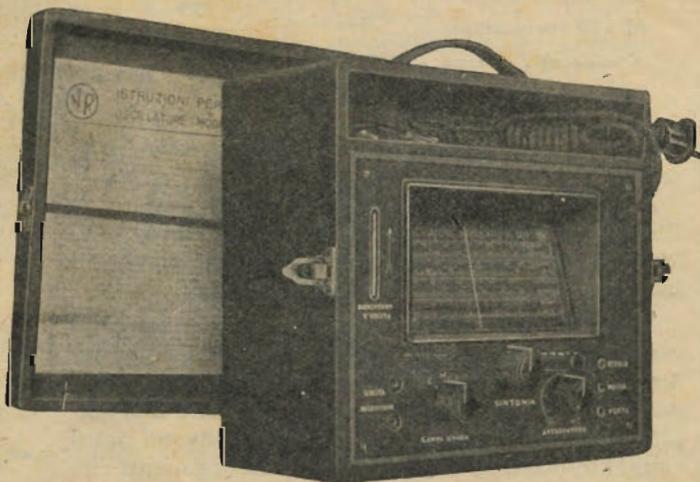
Particolare attenzione deve essere comunque rivolta alla stabilità di frequenza che ha assunto una posizione importantissima nel funzionamento di un ricevitore fino dall'avvento delle supereterodine ad elevata selettività. E' infatti necessario che il ricevitore una volta sintonizzato su una stazione non vari di frequenza. Il problema riguarda sopratutto il circuito dell'oscillatore ed è tanto più serio quanto più elevata è la frequenza di sintonia. Le soluzioni fino ad oggi adottate hanno dato risultati soddisfacenti e si può ritenere che ulteriori progressi saranno ottenuti.

La sintonizzazione ad orecchio di un ricevitore per modulazione di frequenza è molto più difficile che per un ricevitore normale per modulazione d'ampiezza; e per di più con la modulazione di frequenza non possono essere impiegati i sistemi indicatori di sintonia. A questo riguardo una buona possibile soluzione consiste nell'adottare i sistemi automatici di sintonia a pulsanti; in ogni caso sarà bene adottare a complemento il sistema di sintonia manuale per la ricezione delle stazioni deboli.

Qualche cosa si può dire anche a riguardo della fedeltà di riproduzione. Con la modulazione di ampiezza, per i limiti imposti al canale di frequenze destinato ad ogni stazione, non si può effettuare la trasmissione di frequenze superiori a 5000 Hz se si vogliono evitare interferenze. Con la modulazione di frequenza questa limitazione non esiste, in quanto, come si è visto, il canale di frequenze occupato da ogni stazione è variabile entro limiti predisposti solo in funzione dell'intensità del suono da trasmettere e non della sua frequenza. In questo caso allora il problema della fedeltà si riduce ad un problema di prezzo del ricevitore. Infatti il limite superiore della gamma acustica riprodotta dipende dalle caratteristiche dell'altoparlante; spesso per migliorare ed estendere la risposta verso le frequenze elevate (fino a 10000 Hz) si è costretti ad adottare due altoparlanti opportunamente dimensionati. Il limite inferiore della gamma acustica riprodotta dipende invece quasi esclusivamente dalle dimensioni del mobile.

Considerazioni generali

Esaminando la possibilità di un probabile futuro servizio di radio diffusione con modulazione di frequenza in O. U. C. si può concludere che esso sarà vantaggioso solamente in quelle località (particolarmente centri urbani a grande traffico) che per la presenza di disturbi ricevono ora regolarmente in condizioni sfavorevoli.

ELECTRON

"L'OSCILLATORE MODULATO"

Dott De Stefani

2398

L'oscillatore modulato detto altrimenti anche generatore di segnali è uno strumento indispensabile per la messa a punto degli apparecchi radioriceventi.

Senza di esso infatti sarebbe impossibile eseguire una taratura precisa di stadi ad alta e media frequenza; taratura dalla quale dipende essenzialmente la sensibilità, selettività e fedeltà, e cioè le principali prerogative di un moderno radioricevitore. Sappiamo inoltre che le possibilità del generatore di segnali non si limitano solamente a tali tarature; con esso si può infatti eseguire anche misure di sensibilità, di selettività; controllare il valore delle induttanze e dei condensatori; rilevare il fattore di merito di circuiti oscillanti ecc.

Da tutto ciò si comprende chiaramente come un buon oscillatore debba presentare degli speciali requisiti fra cui i principali si compendiano in una perfetta stabilità sia della frequenza che dell'ampiezza d'onda emessa. Tali risultati vengono naturalmente ottenuti con particolari accorgimenti che rendono alquanto complicato il progetto di un generatore di segnali che sia veramente stabile e di funzionamento sicuro. E' bene quindi, prima di addentrarci in particolari tecnici, distinguere gli oscillatori in due classi fondamentali e cioè: quelli cosidetti campioni e quelli normali.

Ai primi appartiene una serie di strumenti destinata quasi esclusivamente ai laboratori scientifici di ricerca che se ne servono per ottenere frequenze assolutamente costanti e riproducibili con le quali vengono poi tarati oscillatori meno perfetti, ma pur sempre di ottimo funzionamento, che sono quelli con cui vengono normalmente eseguite tutte le misure correnti.

E' appunto di questi ultimi che intendiamo trattare nel presente articolo e cioè di un generatore di segnali veramente alla portata di ogni riparatore o radiodilettante il quale se lo voglia autocostruire con modica spesa sicuro di ottenere risultati certi.

Gli schemi di circuiti che si possono adottare sono numerosi e di varia complessità; per tale ragione quindi si è ritenuto opportuno scegliere un tipo di oscillatore di medie possibilità in grado di accoppiare alla semplicità del montaggio, la praticità d'uso e la sicurezza del funzionamento. Si è quindi studiato un circuito con alimentazione in alternata in modo da avere un complesso sempre pronto per l'uso eliminando così il frequente e

noioso ricambio delle batterie. La modulazione si è preferito attuarla con valvola separata il che, sebbene aumenti leggermente il costo dell'apparecchio, rende più facile la messa a punto e più stabile la frequenza emessa. Non si è ritenuto invece necessario l'uso di un complicato attenuatore, poichè due valori d'intensità all'uscita d'A.F., uno per la taratura degli stadi a M.F. e l'altro per quelli ad A.F. si sono dimostrati più che sufficienti (il loro rapporto sta come 1 a 1000) in tutti quei casi pratici cui è destinato l'uso di un tal genere di oscillatore.

E' risultata invece conveniente l'applicazione di un morsetto d'uscita per la frequenza fonica di modulazione assai utile per il controllo di amplificatori in B.F. come pure un attacco per la modulazione esterna dell'oscillatore in modo da poter eseguire anche un controllo pratico auditivo sui ricevitori durante la messa a punto.

Ne è risultato così lo schema elettrico rappresentato dalla fig. 1 da cui si rileva immediatamente che le valvole usate sono le ottime FIVRE della Serie « Balilla » e precisamente:

Una 6X5 G. T. alimentatrice.

Una 6J7 G. T. generatrice di frequenze foniche.

Una 6A8 G. T. oscillatrice di alta frequenza e modulatrice.

La sezione triodo della 6A8 G. T. è quella che genera le oscillazioni in alta frequenza ed è alimentata con circuito in parallelo per ottenere una maggiore costanza nell'ampiezza appunto di dette oscillazioni. La quarta griglia, che è quella modulatrice, è accoppiata attraverso l'apposito deviatore con quella della 6J7 G. T. oscillatrice di B.F. e funzionante come triodo. Si può così con tutta facilità, azionando tale deviatore, passare dalla A.F. modulata a quella non modulata.

Le gamme d'onda sono cinque, più che sufficienti per coprire quasi per intero le frequenze comprese fra 150 Kh. e 24 Mh. in unione ad un condensatore variabile da 415 p.F. di capacità massima. Le bobine, tutte avvolte su tubi di cartone bachelizzato del diam. di 15 m/m per 60 di lunghezza, sono montate a raggiera su di un commutatore con distanziatori allungati (sei cm. anzichè due). Si ha così un gruppo d'A.F. di minimo ingombro e di montaggio semplicissimo.

La disposizione dei vari organi di collegamento è stata particolarmente studiata in modo da raggruppare fra loro quelli aventi funzioni analoghe così da ottenere un insieme molto compatto. Le dimensioni dell'oscillatore sono quindi risultate alquanto ridotte misurando solo cm. 25×18×12,5.

Pure la disposizione dei comandi sul pannello è risultata assai pratica. Nel centro si ha il quadrante graduato del condensatore variabile; a sinistra il commutatore d'onda; a destra il potenziometro attenuatore; in basso a sinistra e a destra rispettivamente i morsetti d'uscita della bassa e dell'alta frequenza; nel mezzo il deviatore per la modulazione e l'interruttore d'accensione.

Prima di iniziare il montaggio vero e proprio è necessario preparare il pannello, il telaio ed i vari schermi piegati e forati secondo le quote riportate sui relativi disegni.

Il pannello sarà di bachelite od ebanite nera; mentre gli schermi ed il telaio verranno ricavati da lamiera di alluminio o zinco di almeno 1 mm. di spessore.

continua

Note sulla sensibilità massima dei radioricevitori

N. C.

2396

E' questo un argomento intorno al quale molto si è detto, anche da parte dei più autorevoli radiotecnici, tuttavia il risultato dei loro studi è rimasto pressochè sconosciuto alla massa dei dilettanti e degli autocostruttori che continuano a parlare della sensibilità dei ricevitori come di qualche cosa di illimitato dipendente esclusivamente dal numero di valvole impiegate, dalla loro efficienza, dalla bontà degli organi, ecc.

E' questa una illusione che è bene sfatare perchè in tale modo si eviterà ai lettori l'errore di accingersi ad una impresa che non tarderà a dimostrarsi assurda.

Per quanto accurata sia la costruzione di un ricevitore, per quanto eccellenti siano le valvole che lo compongono, per quanto poco disturbato sia il posto in cui è sistemato il ricevitore, esiste sempre un limite di sensibilità oltre il quale è praticamente impossibile andare.

Da che cosa è imposto questo limite? Quale ne è il suo valore?

Rispondiamo subito che questo limite dipende dal rumore di fondo, o fruscio dell'apparecchio, e che esso si aggira su valori dell'ordine del microvolt, nelle migliori condizioni.

Il valore limite è molto variabile a seconda della gamma nella quale il ricevitore viene fatto funzionare ed è in generale più alto per le frequenze di ricezione meno elevate.

Per rumore di fondo o fruscio, si intende qui non già il rumore che producono nel ricevitore scariche esterne più o meno lontane, ma il rumore che viene generato nell'interno del ricevitore stesso ad opera delle sue parti stesse.

Le prove tendenti a selezionare ed a studiare le varie cause del fruscio nei radioricevitori sono delicatissime e sono state eseguite in diversi fra i più moderni laboratori con tutti i mezzi che tale tecnica esige. I risultati in linea di massima sono stati coincidenti, non così si può dire però delle interpretazioni.

Comunque sia, dal momento che il fruscio esiste, vediamo da quali fattori dipende, come si misura e come vi si può, entro dati limiti, porre rimedio.

E' stata definita sensibilità « la caratteristica del ricevitore individuata dalla minima ampiezza di segnale che esso è atto a percepire correttamente ». « Essa è misurata dal valore minimo di tensione d'entrata per ottenere una potenza prestabilità d'uscita, con un determinato rapporto fra segnale e rumore di fondo ».

Un esempio varrà meglio di ogni spiegazione a chiarire il concetto.

Un buon ricevitore per o.c. rende in uscita 50 mW (uscita campione) con il 10 % in potenza di rumore di fondo quando il segnale applicato all'ingresso è di circa μV 1,5. La sensibilità per tale ricevitore può essere dunque definita di 1,5 μV per l'uscita campione col 10 % in potenza di fruscio.

Applicando all'ingresso un segnale minore la percentuale di fruscio aumenta rapidamente sino a coprire il segnale.

Le cause a cui il fruscio è attribuito sono diverse, esse tuttavia sono generalmente individuate nelle seguenti:

1) Soffio di conversione (nei ricevitori supereterodina); 2) agitazione termica degli elettroni nelle resistenze ed altri organi; 3) fluttuazioni della corrente anodica nelle valvole (dovute alla natura corpuscolare della corrente anodica stessa); 4) imperfezioni meccaniche degli elettrodi delle valvole; 5) imperfezione della conduttività di qualche organo del ricevitore.

Quando al ricevitore non giunge alcun segnale il rumore di fondo non è intenso in eguale misura che lo diventa quando è presente un'onda portante. La ragione di questo comportamento va cercata nel fatto che in assenza di segnale la sola causa del soffio è la componente ad AF a cui le cause elencate danno direttamente origine (alla solo frequenza su cui il ricevitore è sintonizzato. Quando invece giunge un'onda portante, allora anche le componenti a frequenza acustica e ultraacustica assumono un ruolo importantissimo per-

chè esercitano una vera modulazione della portante. Per questa ragione si riscontra nei ricevitori che entro dati limiti, il fruscio di fondo è proporzionale al valore della portante captata.

1\. Aspetto oscillografico di un segnale disturbato dal fruscio.

Lo spettro di frequenze che caratterizza il rumore di fondo in presenza di una portante è molto ampio ed ha inizio pressapoco dove termina la banda delle frequenze acustiche.

Per questa ragione ha grande importanza sul fruscio di un ricevitore l'ampiezza della banda passante di questo.

Si dimostra (come vedremo) che l'entità del rumore di fondo è proporzionale alla radice della banda passante del ricevitore stesso. Ciò ci dice come quanto migliore sia la caratteristica di fedeltà del ricevitore tanto più sia sensibile la ricezione del fruscio di fondo.

Questo fatto suggerisce un rimedio che in taluni casi può essere adottato con successo, quello cioè di ridurre l'ampiezza della banda passante del ricevitore nella zona delle frequenze più alte. Ciò può essere facilmente ottenuto disponendo condensatori di adeguata capacità fra la placca (o la griglia) e massa nelle valvole di BF. Il taglio delle frequenze sarà preferibilmente il più rapido possibile e ciò si otterrà applicando condensatori su più valvole di BF e su entrambi gli elettrodi attivi di dette valvole (placca e griglia). Naturalmente questa applicazione può essere fatta quando una riduzione della banda passante non è molto nocivo alla qualità di riproduzione dell'apparecchio.

continua

Varietà

Ricevitori piccolissimi

2397

In America si nota nei costruttori di apparecchi radio una particolare tendenza verso i ricevitori piccoissimi. Alcune note fabbriche hanno infatti posto recentemente in vendita dei ricevitori che non sono più grandi di una comune macchina fotografica e che possono quindi essere tenuti facilmente anche in tasca. Lasciamo immaginare ai lettori quanto cattiva possa essere la qualità di riproduzione di questi minuscoli apparecchi!

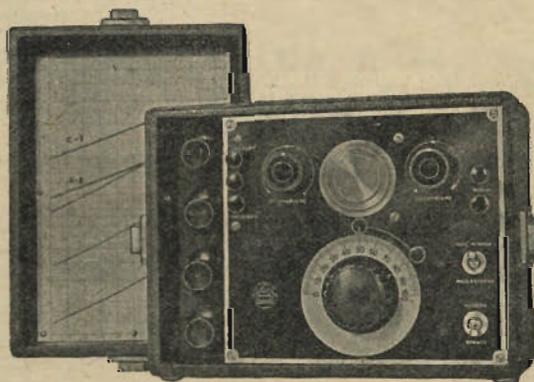
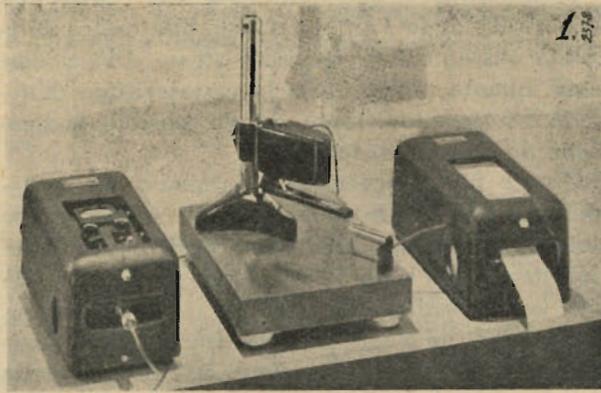
Il più piccolo di essi è il BP-10 della RCA, che misura 22x8x7 cm. e pesa 2 kg. Riceve la gamma delle onde medie, ha un circuito a cambiamento di frequenza a quattro valvole con antenna a telaio incorporata; nel cofano sono comprese anche la batteria di accensione a 1,5 volt e la batteria anodica a 67,5 volt, nonchè l'altoparlante magnetodinamico con cono di 7 cm. di diametro. La corrente di accensione è di 250 mamp e quella anodica di 8,5 mamp. Con questi dati di scarica la batteria di accensione ha una durata di 3-5 ore mentre la batteria anodica può durare 25-40 ore. La potenza di uscita è di circa 50mwatt.

Un altro apparecchio del genere è il DU-379 della Emerson, il quale misura 19x13x6 cm e pesa 2,250 kg. L'antenna a telaio è nascosta nella cinghia che serve a tenere a tracolla l'apparecchio. Anche questo è costituito da una super a quattro valvole, ha un altoparlante magnetodinamico incorporato. Per l'accensione comprende due elementi di pile a secco da 1,5 volt e per l'anodica una batteria da 67,5 volt. Consuma 250 mamp per l'accensione e 7,5 mamp per l'anodica. Per mezzo di un commutatore le tensioni di grigia e di griglia-schermo possono essere variate allo scopo di ridurre il consumo a 5,5 mamp.

Il terzo ricevitore è il PT-89 Transiton della Philco che misura 12x24x9,5 cm; è costituito da una super a quattro valvole e come gli altri due comprende batteria anodica di 45 volt, batteria di accensione di 1,5 volt, altoparlante magnetodinamico. Nascosta nella cinghia si trova l'antenna a telaio.

2378

UN'INTERESSANTE APPLICAZIONE DELLA PIEZOELETTRICITÀ

di Delta

Ai nostri lettori i fenomeni piezo-elettrici sono già noti e non abbiamo quindi bisogno di illustrarli più ampiamente. Ma in generale sono poco note le applicazioni industriali che la piezo-elettricità ha realizzato per sopperire a studi e ricerche e per controlli che in altri tempi richiedevano attrezzature e mano d'opera specializzare.

L'apparecchio che qui descriviamo — basato solo ed unicamente sulle proprietà piezo-elettriche del cristallo di Rochelle — è destinato alla registrazione diretta e rapida dell'analisi delle superfici lavorate, siano esse in metallo, vetro, cristallo, materie plastiche, carta, ecc.

L'istrumento fornisce una registrazione istantanea e permanente delle irregolarità di una superficie, amplificate secondo il bisogno fino a 100 mila volte ed oltre e tenendo conto, oltre che dell'ampiezza, delle irregolarità anche della forma di esse.

L'analizzatore di superficie consiste in tre elementi principali:

1) un braccio analizzatore, che esplora la superficie da analizzare. Esso è realizzato come un riproduttore piezo-elettrico a cristallo di Rochelle con punta in zaffiro, ma può lavorare sia nel senso della traslazione come in quello della rotazione, ed in avanti e dietro;

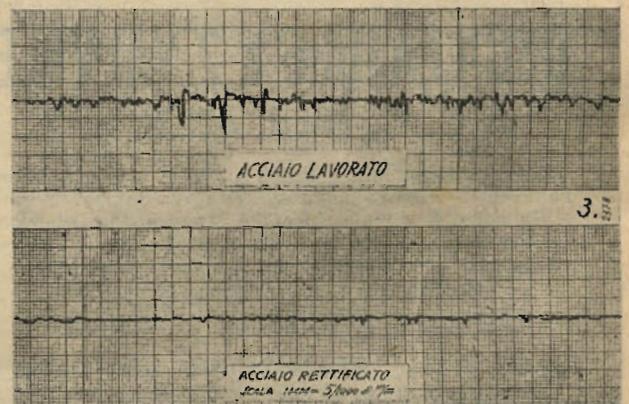
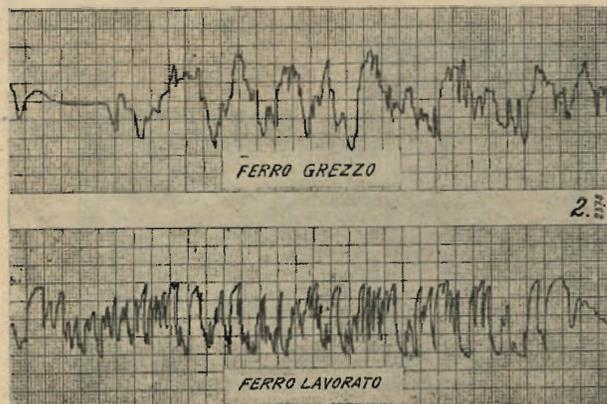
2) un amplificatore campione che amplifica l'uscita del riproduttore;

3) un oscillografo scrivente ad inchiostro che registra su di un foglio millimetrato le irregolarità di superficie notate dal riproduttore.

L'oscillografo è realizzato anche con un elemento piezo-elettrico di Rochelle.

L'elemento cristallino del riproduttore ha la proprietà di generare una tensione proporzionale alle deflessioni della punta di zaffiro (ampiezze) che amplificata circa 50.000 volte dall'amplificatore campione, fornisce la tensione necessaria a far vibrare l'elemento piezo-elettrico dell'oscillografo. Quindi la deflessione della penna scrivente è strettamente proporzionale alla tensione generata dal riproduttore.

L'insieme dell'apparecchio è illustrato in figura 1.

I grafici di fig. 2 illustrano i diagrammi ottenuti con prove su di un piano di ferro grezzo e lavorato, mentre quelli di fig. 3, quelli ottenuti su di una superficie di acciaio prima e dopo la rettifica.

L'apparecchio di per se stesso non avrebbe nulla di interessante, dato che ne esistono in commercio che compiono le stesse operazioni per via elettromagnetica, con mezzi fotoelettrici, ecc.; ma noi troviamo interessante il fatto che le due operazioni di ricerca e di registrazione siano compiuti dall'istesso materiale piezo-elettrico, da due elementi cioè tratti da un cristallo piezo-elettrico in modo da non introdurre distorsioni od irregolarità dovute ad impedenze meccaniche, ad imperfezioni magnetiche od altro.

Il cristallo piezo-elettrico si sa che, tanto nella sua funzione primaria come nella reciproca, è sensibile ed è fedelissimo. La riproduzione grammofonica, data da un elemento piezo-elettrico — ben costruito e ben realizzato — è infinitamente superiore a quante altre riproduzioni siano conosciute fino ad oggi, così come la riproduzione di registrazioni effettuate con oscillografi piezo-elettrici hanno raggiunto una gamma di frequenze elevata che solo il sistema controfase della R.C.A. ha potuto fini ad oggi raggiungere.

L'applicazione quindi della piezo-elettricità a questo sistema di controllo, richiesto dall'industria meccanica, è un passo in avanti che realmente porta un beneficio ed una sicurezza di risultati fino ad oggi non ottenuta anche con mezzi costosi ed alla portata di pochi.

DELTA

NOTIZIARIO INDUSTRIALE

Continua la rassegna degli espositori alla XIII Mostra della Radio di Milano

(Vedi numeri precedenti).

SIEMENS RADIO - Milano

La Siemens Soc. An. che nella stagione radiofonica 1941-42 può finalmente presentare i propri ricevitori radiofonici sotto il proprio nome « SIEMENS RADIO », *ha esposto quest'anno una ricca serie di radioricevitori, radiogrammofoni, fonotavolini, microfoni, amplificatori, antenna schermata nuovo tipo, ecc., che stanno a provare come questa grande Casa, malgrado l'eccezionale periodo che attualmente si attraversa, abbia saputo impostare, la propria produzione migliorandola nelle realizzazioni, sì da tendere decisamente, per i risultati attinti, al raggiungimento di un primato, costituito dalla sempre più perfetta qualità di riproduzione, solidità meccanica e semplicità di manovra.*

Accenniamo brevemente alle caratteristiche salienti degli apparecchi esposti:

SIEMENS 422. — *Supereterodina a 4 valvole multiple di altissimo rendimento — onde corte e onde medie — altoparlante elettrodinamico assicurante un'ottima riproduzione sonora — reazione negativa di bassa frequenza — commutatore radio-fonografo — mobile di lusso in noce radica.*

SIEMENS 522 — *Supereterodina a 5 valvole multiple più occhio magico — onde corte e medie — ottima riproduzione sonora — scala parlante a tre colori — reazione negativa di bassa frequenza — mobile di lusso in noce radica.*

SIEMENS 527. — *Radio-fonografo da tavolo — circuito supereterodina a 5 valvole multiple — onde corte e medie — indicatore visivo di sintonia ad occhio magico — reazione negativa di bassa frequenza. Giradischi elettrico con arresto automatico. Mobile di lusso con cassetto contenente la parte fonografica.*

SIEMENS 562. — *Cinque valvole più occhio magico — 6 campi d'onda — due medie e 4 corte — 7 circuiti accordati con filtro di banda — reazione negativa di bassa frequenza — indicatore di sintonia ad occhio magico — indicatore visivo di fonografo — regolatore bilanciato di qualità — Mobile di gran lusso in noce radica.*

SIEMENS 641. — *Supereterodina di lusso a 6 valvole con sontonia a tastiera — onde lunghe, medie, corte e cortissime — alta fedeltà e grande sensibilità su tutti i campi — stadio finale con reazione negativa — indicatore visivo di sintonia (occhio magico) e di fonografo. Mobile di stile modernissimo con grande scala centrale a stecche multiple.*

SIEMENS 563. — *Radiofonografo di gran lusso a 6 campi d'onda — monta lo chassis del* SIEMENS 562 — *la parte fonografica è corredata di giradischi elettrico con avviamento e arresto automatico e dello speciale fonoriproduttore Siemens* ST 7 *a punta di zaffiro — Mobile di gran lusso in noce radica.*

SIEMENS 1045. — *Radiofonografo di gran classe — 10 valvole — 4 campi d'onda — circuito magnificatore di bassa frequenza — Due altoparlanti — sensibilità e selettività variabile — ricerca automatica delle stazioni mediante comando a tastiera. La parte fonografica è corredata di giradischi elettrico e monta il fonoriproduttore originale Siemens ST 7 a punta di zaffiro.*

SIEMENS 1246. — *Radiofonografo a 12 valvole — particolarmente studiato al fine di ottenere la migliore riproduzione sonora — onde cortissime, corte, medie e lunghe.*

Circuito magnificatore in bassa frequenza — tre altoparlanti elettrodinamici di cui due del tipo Ultra effetto primo con membrana speciale e bordo in pelle — potenza modulata indistorta oltre 18 W; la parte fonografica è corredata di giradischi elettrico con avviamento e arresto automatico e dello speciale fonoriproduttore Siemens ST 7 *a punta di zaffiro.*

Oltre ai suelencati apparecchi radioriceventi la S. A. Siemens ha esposto pure alcuni interessanti tipi di microfoni tra i quali è da rilevare in special modo il mod. ELA SM 201/1 a nastro, unidirezionale; ed i mod. ELA SM 2, FLA SM 4 *a condensatore di grande sensibilità e fedeltà. Figurano anche diversi potenti amplificatori fino a 70 Watt di uscita; il conosciutissimo fonorivelatore St 7 a punta di zawro ultraleggero e le già ben note antenne antiparassitarie schermate sia per impianti singoli che collettivi.*

S. A. CARISCH - Milano

La nota casa musicale Carisch S. A. dedicatasi recentemente alla costruzione di radio-ricevitori, mostra i seguenti apparecchi dotati di grande sensibilità e stabilità unitamente ad una linea sobria ed elegante del mobile.

MODELLO « SARDEGNA ». — *Sopramobile portatile, 5 valvole Fivre tipo Balilla, 2 gamme d'onda.*

MODELLO « SICILIA ». — *Sopramobile, 4 valvole (di cui 3 Philips e 1 Fivre) 3 gamme d'onda.*

MODELLO « MOLISE ». — *Sopramobile, 5 valvole (di cui 2 Philips e 3 Fivre) 3 gamme d'onda.*

MODELLO « UMBRIA ». — *Sopramobile, 6 valvole (di cui 3 Philips e 3 Fivre) 4 gamme d'onda.*

MODELLO « LAZIO ». — *Radiofonografo a mobile, 6 valvole (di cui 5 Philips e 1 Fivre), 3 gamme d'onda.*

MODELLO « CALABRIA ». — *Radiofonografo a mobile, 6 valvole (di cui 5 Philips ed 1 Fivre), 3 gamme d'onda.*

MODELLO « LOMBARDIA ». — *Radiofonografo a mobile, 7 valvole (di cui 4 Philips e 3 Fivre, 4 gamme d'onda.*

S. A. BEZZI - Milano

La S. A. Bezzi, specializzata in costruzioni elettromeccaniche, ha presentato una bella serie di suoi manufatti interessanti il ramo radiotecnico. Fra questi da notarsi in modo particolare i motorini per radio-fonografi ad induzione a quattro poli ed i rievatori fonografici tra cui eccelle, per le sue speciali caratteristiche, il tipo « extra piuma » leggerissimo (40 grammi di pressione sul disco) a fissaggio automatico della puntina con caratteristica di frequenza lineare fra 70 e 7000 Hertz.

Notevoli i vari modelli di fonoincisori nonchè una interessante serie di traslatori ad alta permeabilità con risposta lineare fra 20 e 20000 Hertz. Pure da notare i voltmetri elettronici a valvole, gli oscillografi e i diversi tipi di ponti di misura costruiti con cura particolare.

S. A. GELOSO - Milano

La S. A. Geloso, notissima a tutto il vasto pubblico dei dilettanti e dei radioriparatori per le sue costruzioni di parti staccate e scatole di montaggio, compie oramai il suo decimo anno di proficua attività industriale.

Anche alla recente Mostra della Radio la Geloso ha partecipato esponendo tutta la sua cospicua produzione dalle scale parlanti ai gruppi per alta frequenza; dai microfoni agli amplificatori ed ai complessi centralizzati per istituti e scuole.

Un'attività meno nota al pubblico, perchè circondata nell'attuale momento dal necessario riserbo, ma non per questo meno feconda di interessanti ritrovati, riguarda la costruzione di ricevitori e trasmettitori speciali per le forze armate, ecogoniometri, telegoniometri, distanziometri, scandagli e idrofoni.

RADIO SAFAR - Milano

Questa importante Ditta, che attualmente impegna grande parte della sua attività produttiva nella costruzione di trasmettitori e ricevitori sia radiotelegrafici che telefonici per le nostre vittoriose Forze Armate, ha pure questa volta esposto la normale serie dei suoi apparecchi radioriceventi. Fra questi notiamo in particolar modo il mod. 416 Supereterodina a 4 valvole di ottimo rendimento ad onde medie col pentodo di potenza pilotato direttamente dal diodo; ed il mod. 525 R supereterodina a 5 valvole con due gamme d'onda di elevata sensibilità e selettività, nonchè il mod. 526 RF di analoghe caratteristiche ma del tipo radiofonografo. Non mancano però anche i tipi ricevitori a 7-8 e fino 9 valvole rappresentati rispettivamente dai tipi mod. 748 - 844 RF - 846 RF e 940 RF quest'ultimo munito pure di dispositivo per l'incisione dei dischi.

GARGARADIO - Milano

La ditta Gargaradio, che si è da tempo dedicata alla fabbricazione di macchine avvolgitrici, ha due suoi modelli di bobinatrici veramente pregevoli, per

la nuova ed originale concezione costruttiva.

Il mod. GS1. *E' di tipo universale per avvolgimenti lineari eseguiti con fili da mm.* 0.05 *a* 1 *mm. di diametro. E' caratterizzata da uno speciale dispositivo che, pur consentendo una uniforme variabilità dal passo del guardiafilo, evita qualsiasi slittamento. Il carrello giudafilo lavora su una robusta guida tubolare di acciaio e può essere sbloccato dalla vite di traino mediante una leva. Due arresti spostabili permettono la regolazione della corsa determinando automaticamente l'inversione della marcia. La macchina è corredata di un tendifilo speciale, solidale con il basamento che consente mediante la manovra di un bottone, di regolare con molta finezza la tensione del filo da avvolgere e un indice graduato dà l'indicazione della tensione in relazione al diametro del filo.*

La bobinatrice GS2 è specialmente studiata per l'esecuzione rapida di bobine a nido d'api. Essa può avvolgere bobine con passi variabili da 6 a 36 gradi e con spessore da 1 a 18 mm. La regolazione dello spessore è indipendente dalla regolazione del passo. La macchina è velocissima ed avvolge bovine con fili da 0,05 a 0,3 mm., oppure trecciole Litz fino a 2 mm. Viene azionata da un motore da 1/20 CV; non necessita di manutenzione alcuna, funzionando a bagno d'olio. A richiesta viene fornita con albero guidafilo prolungato per l'avvolgimento contemporaneo di diverse bobine.

MARCONI - VOCE DEL PADRONE Milano

Furono presentati cinque ottimi radio ricevitori con le seguenti caratteristiche:

MOD. 1676 - RADIORICEVITORE MARCONI — *Supereterodina 6 valvole* (2EF9 - ECH4 - EBC3 - WE14 (EL6) WE53) *più una* (WE12) *occhio magico. Onde lunghe, medie, corte, cortissime. A queste si aggiungono 4 espansioni di gamma su onde corte e precisamente dei gruppi 19-25-31-49 metri. Potenza di uscita 7 watt circa indistorti. Comando di fedeltà a 3 posizioni per la perfetta ricezione di musica e parlato su stazioni vicine e lontane. Grande sensibilità e selettività. Altoparlante a grande rendimento elettroacustico. Mobile finissimo con scala parlante in cristallo.*

MOD. 1677 - RADIOGRAMMOFONO MARCONI — *Supereterodina 6 valvole* (2EF9 - FCH4 - EBC3 - WE 14 (EL 6) WE 53) *più una* (WE 12) *occhio magico. Onde lunghe, medie, corte, cortissime. A queste si aggiungono 4 espansioni di gamma su onde corte e precisamente dei gruppi 19-25-31-49 metri. Potenza di uscita 7 watt circa indistorti. Comando di fedeltà a 3 posizioni per la perfetta ricezione di musica e parlato su stazioni vicine e lontane. Grande sensibilità e selettività. Altoparlante a grande rendimento elettroacustico. Complesso grammofonico n. 67 con fonorivelatore n. 15 di lusso e motore con la massima costanza di giri. Scala parlante in cristallo.*

MOD. 469 - RADIO « VOCE DEL PADRONE » — *Supereterodina 4 valvole* (ECH4 - WE 19 - WE 13 - 6X3GT). *Onde medie, corte, cortissime, da 15 a 25 e da 190 a 580 metri. Nonostante le sue piccole dimensioni e il numero ridotto di valvole, questo modello ha una sensibilità, potenza e fedeltà di riproduzione uguali a quelle di un normale 5 valvole. Potenza di uscita 3 W. circa indistorti. Altoparlante ellittico.*

MOD. 570 - RADIO « VOCE DEL PADRONE » - *Supereterodina 5 valvole* (ECH4 - EF 9 - EBC3 - EL3 - 5Y3GR). *Serie « Sintorapida ». Onde medie, corte, cortisisme da 16 a 60 e da 192 a 580. metri. Estrema sensibilità e assoluta fedeltà di riproduzione. Stabilità di taratura assicurata da nuovi compensatori tubolari. Potenza di uscita 3 watt indistorti.*

MOD. 571 - RADIOGRAMMOFONO « VOCE DEL PADRONE » — *Supereterodina 5 valvole* (ECH4 - EF9 - EBC3 - WE 14 - WE 53) *Serie « Sintorapida ». Onde medie, corte, cortissime da 16 a 60 e da 192 a 580 metri. Assoluta sensibilità e fedeltà di riproduzione. Stabilità di taratura assicurata da nuovi compensatori tubolari. Potenza di uscita 6 watt indistorti circa. Complesso grammofonico 63 B con fonorilevatore modello 68.*

MICROFARAD - Milano

La Microfarad, sorta nel 1920, iniziò e creò in Italia la prima industria dei condensatori elettrici per applicazioni industriali e radiotecniche. La quindi oramai più che ventennale esperienza e gli ottimi e numerosi modelli realizzati danno sicuro affidamento della bontà di costruzione e del funzionamento perfetto.

Per uso industriale la Microfarad costruisce condensatori monofasi e trifasi in olio con speciale riguardo per i gruppi di rifasamento che tanta importanza hanno assunto nei moderni grandi impianti elettrici. Il vasto campo della radio ha poi assorbito la maggior parte della produzione di questa importante Ditta. Vengono costruiti tutti i modelli più svariati e complessi adibiti al funzionamento sia su stazioni trasmittenti fisse o portatili che sui normali apparecchi riceventi. Sono condensatori a mica, a carta, in ceramica, elettrolitici, di tipo speciale per A.F. per B.F. blindati, tropicali ecc.

Non mancano neppure i condensatori semifissi in ceramiche speciali (condensa, tempra e calit) e le resistenze fisse sia chimiche che a filo laccate da 1/4 sino a 5 W.

Continua.

Confidenze al radiofilo

Perdurando, per le attuali contingenze, l'assenza di un buon numero di collaboratori tecnici, dobbiamo limitare, fino a nuovo avviso, il servizio di consulenza a quella sola parte che si pubblica sulla rivista.

Sono quindi abolite le consulenze per lettera, e le richieste di schemi speciali.

Per le consulenze alle quali si risponde attraverso la rivista, sono in vigore da oggi le seguenti tariffe:

Abbonati all'Antenna L. 5
Non abbonati L. 10

Non si darà corso alle domande non accompagnate dal relativo importo.

4581 Ds. - Ciampi Vittorio - Volterra

Uno schema che si adatta perfettamente al caso vostro è quello del B.V. 3904 descritto sul N. 21 de « l'Antenna » annata 1939 a pag. 561. Usate il trasformatore con secondari 300 x 2 - 2,5 - 5 V. *che va bene. Controllate che l'avvolgimento d'eccitazione del dinamico abbia non meno di 2000 ohm; la bobina intermedia va posta in serie con quella mobile nel giusto senso in modo da eliminare il ronzio di fondo.*

E' impossibile determinare la capacità, sia pure in modo approssimato, di un condensatore variabile, se, oltre al numero delle lamine, non si conosce anche la superficie e distanza delle medesime. Potrete ad ogni modo provare ad adoperarlo utilizzando una sola sezione, od eventualmente due in parallelo.

Per i collegamenti agli zoccoli delle valvole uscirà su un prossimo numero de « l'Antenna » una tabella completa di tutti i tipi normalmente in uso da cui potrete facilmente desumere tutti i dati che vi interessano.

4582 Ds. - Redolfi Remo - Firenze

Lo schema inviato va bene; vi sono solo state apportate lievi modifiche. E' eliminato il condensatore da 0,1 fra i capi del primario del trasformatore di alimentazione, mentre le placche della 25Z5 *vanno connese al 125 V.*

Fra la placca della 25L6 *e l'anodica è stato inserito un condensatore fisso da 3000 pF per eliminare sibili fastidiosi altrimenti inevitabili.*

Un condensatore fisso da 1000 pF va pure connesso in serie sull'antenna ed un altro da 10 000 pF fra negativo e massa per bloccare la corrente alternata della linea d'alimentazione. La regolazione della reazione, avviene a mezzo di due comandi (potenziometro e condensatore variabile); volendo uno dei due può essere eliminato (togliere il potenziometro o sostituire al condensatore variabile uno fisso d'eguale capacità).

4583 Ds. - Azzali Adriano - Milano

Uno schema più r cente di oscillatore modulato lo troverete descritto sul N. 5 de « l'Antenna » anno 1941 pag. 71 dal quale potrete rilevare tutti i dati che vi interessano. La Nova S. A. via Alleanza 7, Milano, costruisce manopole e quadranti per strumenti di misura; potete quindi rivolgervi direttamente a tale Ditta per quanto vi occorre.

4584 Ds. - Facchinetti Luigi - Messina

Il montaggio, così come è descritto, dovrebbe essere esatto; ma probabilmente l'autooscillazione dipende da qualche mutua induzione che si verifica fra i vari stadi causata da errata disposizione dei collegamenti o degli organi di accoppiamento.

Fare attenzione a che i vari circuiti di griglia siano i più corti possibile e ben distanziati da quelli di placca. Inserire in parallelo al trasformatore di uscita un condensatore fisso da 3000 o 5000 pF.

4585 Ds. - Borello Renato - Genova

Se volete adoperare il trasformatore di uscita da 4000 Ω già in vs. possesso ed ottenere 11,5 Watt di potenza, dovete applicare alla 6L6 le tensioni prescritte e cioè. alla placca 375 V. alla griglia schermo 250 V. al catodo 17,5 V cosa che non potete ottenere col trasformatore d'alimentazione 5037. D'altra parte volendo sfruttare al massimo le caratteristiche della valvola non si può pretendere di ottenere una riproduzione esente da distorsioni. La Nova usa un trasformatore da 2500 Ω applicando alla placca e alla griglia schermo 250 V, al catodo 14 V. ottenendo così 6,5 W di uscita. Nel caso vostro potrete ottenere la medesima potenza di uscita applicando 300 V. alla placca 200 V alla griglia schermo e 12,5 V. al catodo. La resistenza catodica va quindi abbassata a 250 Ω. Potete così utilizzare ancora tutto il materiale in vs. possesso lasciando inalterati gli altri valori del circuito che vanno bene; si può però eliminare l'impedenza da 13 500 Ω in parallelo all'alimentazione perchè as s rbe corrente senza alcun altro vantaggio. Per una applicazione corretta della reazione negativa consultare i N.i 18 e 19 de « l'Antenna » annata 1937, dove troverete tutti i dati che vi interessano. L'amplificazione effettiva è di circa 10 000.

4586 Ds. - Militone Vittorio - Montecassino

Con ogni probabilità il difetto da voi riscontrato nel regolatore di tono dipende dal condensatore da 20 000 pF interrotto, provate quindi a sostituirlo.

Le tensioni misurate sullo stadio finale sono normali, è da ritenere quindi che il funzionamento della valvola sia regolare. Il fatto di avere una ricezione debole è da imputare invece allo scarso rendimento di qualche altro organo, per cui occorre eseguire un esame accurato degli stadi che precedono. La minor tensione della placca rispetto alla griglia schermo è regolare ed è dovuta alla caduta di tensione che si verifica nel primario del trasformatore d'uscita.

Nei cataloghi di apparecchi industriali che ci richiedete troverete elencate solo alcune delle principali caratteristiche, ma non gli schemi elettrici. Per questi potrete utilmente consultare il Manuale del Radiomeccanico dell'Angeletti o il Radiolibro del Ravalico.

Brevetti RADIO E TELEVISIONE

Oscillatore ad alta stabilità o calibratore per la taratura dell'oscillatore locale di un radioricevitore supereterodina.

FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI SOC. AN., a Milano (6-482).

Dispositivo di sopporto e di comando per antenne abbattibili per apparecchi di radiocomunicazione, particolarmente su veicoli.

LA STESSA. (6-482).

Perfezionamento nei circuiti dei ricevitori per televisione.

FERNSECH G.m.b.H., a Berlin-Zehlendorf (Germania) (6-483).

Perfezionamento relativo ad un sistema per amplificare ed eventualmente separare due o più oscillazioni, particolarmente adatto per scopi di televisione.

N. V. PHILIPS G., a Eindhoven (Paesi Bassi) (6-484).

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

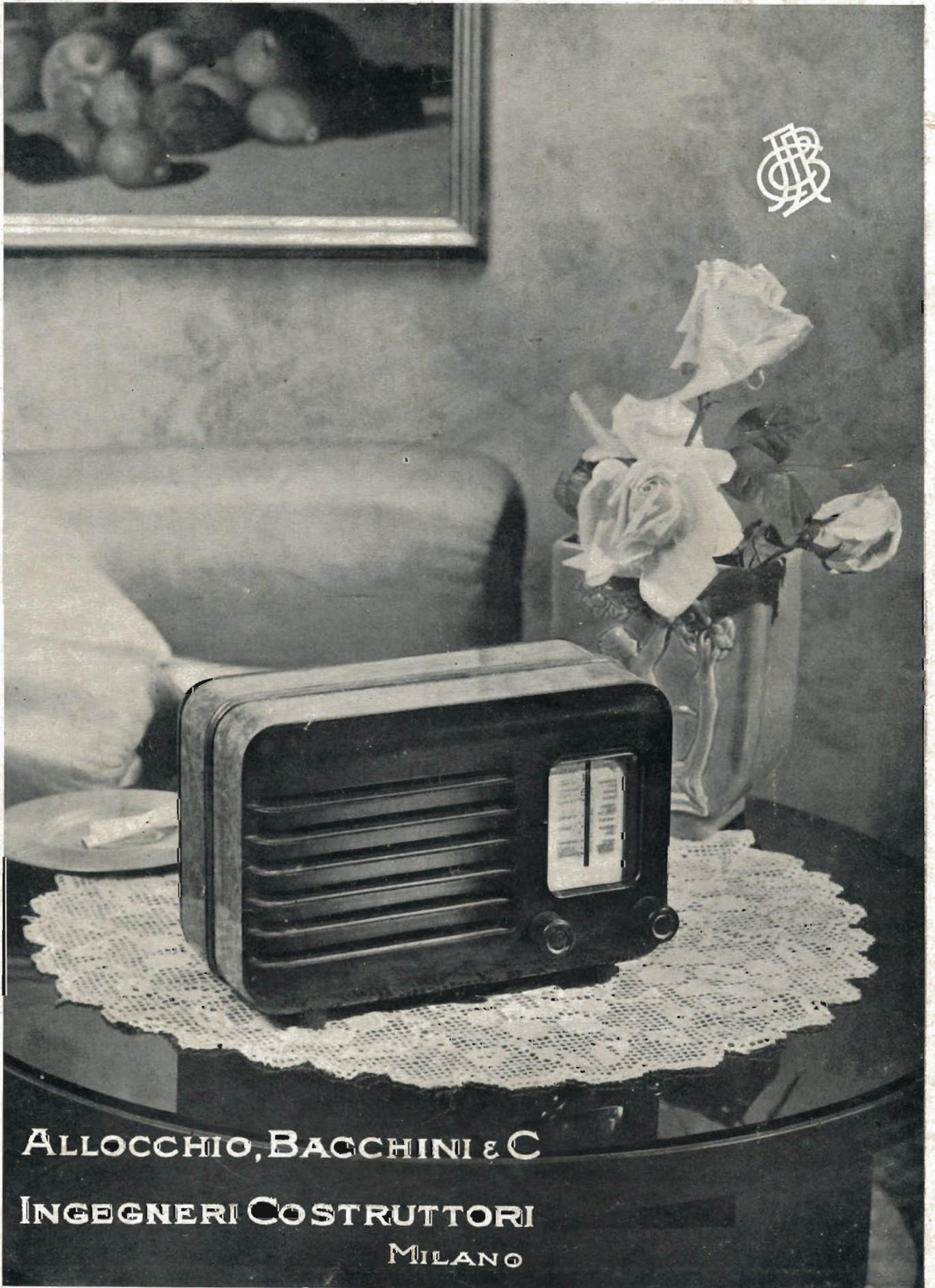
Ricordare che per ogni cambiamento di indirizzo, occorre inviare all'Amministrazione Lire Una in francobolli.

S. A. ED. IL ROSTRO
Via Senato 24 - Milano
ITALO PAGLICCI, direttore responsabile
ALGA - Via Moscova 58 - Milano

PICCOLI ANNUNCI

Lire 1,— alla parola ; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunci di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

ALLOCCHIO, BACCHINI & C
INGEGNERI COSTRUTTORI
MILANO